

# 論理的思考力と非科学的信念の連関

## —学力低下論を批判する—

Relation between logical thinking power and unscientific faith :  
criticizing scholastic ability decline theory

米澤 好史 (和歌山大学教育学部心理学教室)

Yoshifumi YONEZAWA

新学習指導要領の実施に伴い、盛んに指摘される学力低下論の本質的な問題点を浮き彫りにする。米澤 (2001b) の議論を受けて、学力低下論者の学習過程への無理解、短絡的な反復学習支持や学習量への信仰的支持の問題点を実証的データを基に分析する。また、日常生活に役に立たない「閉じた学習」の弊害について、非科学的信念を克服できなかった今までの科学教育の失敗を調査データを基に分析する。そして学力低下は今日的な新しい課題ではなく、学力低下論者の学習観こそ、今までの学習の負の成果であることを指摘する。更に、学力とは活かせることであるとの観点から、生きる力につながる学力を育てる教育実践について報告する。

キーワード：学力低下・論理的思考・非科学的信念・学習過程・メタ認知

## 1. 学力低下論の問題点

### 1-1. 学力低下論は「できる」「知っている」にとらわれる

学力低下論の先駆けは、岡部・戸瀬・西村 (1999) が、分数計算のできない文系大学生が20%に及ぶと警告したことに発しているだろう。その後、計算や漢字など、「できる」に主眼を置いたさまざまな学力調査報告がなされ、教育内容の削減という新学習指導要領施行と関連して、学力低下論が盛んになっている実状がある。たとえば、朝日新聞 (2001a) は、中学二年生の基礎的な計算問題の正答率が1975年と比べて2000年実施で、60.7%から52.3%に低下したとの調査報告を掲載している。また問題毎に自信があるかを問い、「自信あり」と答えた比率を定着率とし、これも73.8%から54.8%に低下したという。そして「このままでは学力低下はひどくなる。宿題やドリルで学習時間を増やせ」と指摘している。正答率はそれほどの低下ともいえないし、メタ認知の観点からみて、本当に自信度低下は定着率低下を意味しているのか疑わしい。自信の対象、要因を特定しなければ、その自信は他者評価や自己高揚を求めたためのものか、学習そのものの手応えに基づくものか原因を特定できない。計算しなくても計算の結果を予測したり、足すと増える、引くと減るといった観点から答えをチェックできるのがメタ認知だが、自信度という曖昧な尺度では、そうした計算のモニターとは違う要素 (自己奉仕や自己卑下) が混入する (米澤, 2001b)。どんなモニター精度を持っているかを確かめもせず自信度=定着率とはいただけない。荻谷・志水・清水・諸田 (2002) も1989年と2001年で小学5年生と中学2年生を対象に学

力テストの結果を比較し、100点換算で4.1点（中2国語）～11.5点（小5算数）低下しているとしている。塾に通っているかによって最大20点の差も見られたという。また「学ばない＝知らない」ことを重大視する論調も多い。例えば、乾電池と豆電球との導線とのつなぎ方を知らないものが80%である（読売新聞，2001）等である。しかし、米澤（2001b）で指摘したように、分数計算ができないことや、乾電池と豆電球のつなぎ方を知らないことがそんなに由々しきことだろうか。何かができないこと、知らないことだけを取り上げるのは学習の本質を見誤っている。学力低下の本質を見極めるためにデータを示そう。

## 1-2. 学力低下論を批判するデーター調査1ー

「生徒の理解と指導」という教職科目を受講している和歌山大学教育学部学生127名を対象に、計算力は低下しているか、いわゆる基礎的知識はあるか、に加えて、計算の意味をきちんと理解しているかを目的として調査した結果を報告する。調査実施日時は、2001年10月17日である。実施した問題は図1の通りである。

1：計算問題1（朝日新聞，2001aで例示された問題）

$8\frac{1}{6} - 2\frac{2}{3}$  を計算する課題

2：計算問題2（岡部ほか，1999で例示された問題）

$\{1 + (0.3 - 1.52)\} \div (-0.1)^2$  を計算する課題

3：電池問題（読売新聞，2001で例示された問題）

乾電池と裸豆電球を導線でつないで図示する課題

4：分数図示（銀林，1985で例示された問題）

$\frac{2}{3} = \frac{\square}{6}$  の□に適切な数字を入れ、なぜそうなるか図示する課題

5：分数割り算（戸瀬，2001でも言及：後述）

$\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3}$  のようになぜ分数の割り算は逆数を掛けるのか説明する課題

6：負×負問題（朝日新聞，2002でも言及：後述）

$(-2) \times (-3)$  の答えが正の数になる理由を説明する課題

7：大学教授問題（佐伯，1983で例示された問題）

この大学では学生6人対して教授が一人いる。生徒数をS，教授数をPとしてSとPの関係を式に表せ。

図1：調査1で用いた課題

表1：調査1の結果

	計算問題1	計算問題2	電池 問題	分数 図示	分数割り算	負×負問題	大学教授問題
正答数 (人)	126	121	25	89	2	0	118
正答率 (%)	99.21	95.28	19.69	70.08	1.58	0.00	92.91

各課題の正答数と正答率を表1に示した。計算は、ほとんどの学生が正解した。予想以上に計算力は低下していない。寧ろ深刻なのは、なぜその計算方法でできるかが説明できない学生が多いことである。分数の約分を図解できるものは7割に止まった。銀林(1985)では中学1年生で図示できたのは47.8%であった。それよりは多いが、1を基準に比較できない図が多い。従って、分数の割り算のやり方を説明できるものは2人であり、この2人の学生は、分数図示に正解していたし、計算問題にも大学教授問題にも正答していたが電池問題には誤答だった。負の数に負の数を掛けるとなぜ正の数になるか説明できるものはいなかった。この傾向は、筆者が和歌山大学赴任以来ここ十数年來同じく言える結果で、学力低下はそういう意味で最近顕著なものでも何でもない。計算ができてその意味がわかっていないものが多数いるのが実際である。みかけ上、計算ができていてもその意味を知らないなら、その計算は単にやり方を記憶しただけであり、自分のものとして理解していない。だからどんな時にその計算が使えるかわからないし、その計算で解ける問題も作れない(米澤, 1994)。これでは、学習していないに等しい。荻谷らの調査のように、「できない」こどもが事実増えているとしたら、むしろ「わけがわからないからできない」ものが増えているのであって、以前のように「わけがわからないけどできる」より健全な学習ともいえるかもしれない。米澤稚子(2001)によると、「 $1+5=6$ 」という計算ができて、「一回目のさいころの目が1, 2回目は5, あわせていくつ?」という問題では、15と答えてしまうこどもがいるという。状況認識力がない計算力の典型である。計算ができればいい問題ではない。また電池問題に答えられない学生は8割を越えた。裸電球の場合は、ソケット付きとは違うことを知ればいいのだが、回路の意味をきちんと理解していれば、ソケットの仕組みも気づくことができるはずである。ソケットという内部が見えないブラックボックスの仕組みをわからないまま、安易に理解していたから、裸電球との違いに気づけないのである。単に覚えた知識と使える知識の違いであり、意味のわからないのに計算ができる状態と同一であると言えよう。安田(2002)は、「翌年」という言葉の意味を知らない高校生の話をさも重大そうに報告しているが、言葉の意味も知らなければ知ればいいだけのことである。問題は、使える形で知識を持っているかである。「翌日」という言葉を知っていればそれから類推できるのが使える知識である。何かができないという現象を取り上げて意味がない。どんな理由でできない状態にあるのかによって、問題の所在はまるで異なるのである。ただ知識がないことを危険視するのは、知識重視の教育観に縛られている証拠でもある。一方、学習時間の低下の事実を指摘し「学習離れ」を指摘している報告も多いが(例えば、ベネッセ教育研究所, 2001)、学習量が減ったことが学習離れの証拠にはならない。学習の仕方、内容が問題なのである。これなども外から見える現象によってのみ判断している認知エラーにすぎない。

### 1-3. 学力低下論は学習過程を理解していない

学力低下論者は、外的過程、「できる」過程にばかり着目し、内的過程、「わかる」過程に気が

つかないように見える。というより、戸瀬（2001）は、 $\frac{1}{4}$ で割るのは単位量を $\frac{1}{4}$ にして計り直すことだから4倍にするのと同じであることは、その場でわからなくても、比例、反比例などを学習するうちにわかると安直に言い放っている。これは、米澤（2000）で指摘した野口（1995）の誤解と同一である。「とにかくできるようにすることが大切であり、簡単なルールを覚え込ませればいい。わけがわからなくても繰り返し練習してできるようになればそのうちわかるという」というウソを何の吟味もなく簡単に信じている。これは自分のメタ認知力のなさを露呈しているに等しい。反復練習とは別のメタ認知過程でなければ獲得できない計算の意味を、反復学習によって自動的に獲得できる信じているのである。筆者は講義において、分数の割り算は「割られる数をまず1で割り、それより実際の割る数は何分の1なので何倍する」あるいは「先に1の中に割る数はいくつあるかを計算し、1に対して割られる数は何倍かを計算すればいい」と説明している。即ち、

$$\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \div \left(1 \div \frac{4}{3}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3}$$

という手続きになる。単位量という捉え方ができない学生には後者の方がわかりやすい。特に、分子が1でない場合は、単位量の概念がわかりにくい。こうした説明を聞いて、初めて納得する学生がほとんどである。数学者にとって単位量の考えは自明に等しいが、学んでいることにとってはそうではないことに数学者や数学教育者は気づけない。計算ができるようになれば自然に理解できる学生など稀である。比例、反比例を学習していてもそのことには気づかない。意識して吟味して初めてわかることである。また、負の数と負の数のかけ算を考える際、朝日新聞（2002）が報告している佐伯の実践が興味深い。黒い四角を正、白い四角を負として図示すると黒白一対で0になる。そうした対応図を用意する。これで負の数を引くということをイメージするのである。負の数を引けば、対応する正の数のみが残し、プラスになるのである。筆者の授業では、「t分間にm個ずつ減っている微生物がいて、現時点よりt分前の微生物の数を求める」という典型的問題で考えるよう促す。この場合 $(-m) \times (-t)$ がそれにあたり、その数は減ってきている以前の数だから、現時点より多いことに気づきやすいのである。何れにしても、学習低下論者の学習観の貧困さ、学習を見る眼のなさは、むしろ今までの学習と教育の負の成果とさえ言えるだろう。学力低下論者には真の意味で学力がないと言わざるを得ないのではないか。

#### 1-4. 反復学習教育論の問題点

反復練習によってできることが学習の基本だと思っている人は多い。教授者にとっては手取り早いし、学習者を理解しなくても、誰に対してでも行える無責任な教授法だからである。しかし、学習には、「やらせているうちに上手になる」という試行錯誤のイメージが強いようだが、本当はそうではない。例えば幼児でも以前に聞いたことばを突然、ふさわしい場面でみごとに言うてのける。決して、使い方を何度か間違いながら覚えるのではない。意味がわからないまま学習することにだけ、試行錯誤するのである。見通しを持たずにやみくもに何かをする試行錯誤は、思考しているのでも何でもない。こうした学習の分類的理解が必要なのに、学習論は十把一絡げ的な暴論が多い。にもかかわらず、反復学習の実践は、学力低下論と相まって、むしろ脚光を浴びている。日本教育新聞（2001）は、百マス計算という学習法を紹介している。縦10マスと横10マスに数字が入った10×10マスの表に、別に記された+-×÷の何れかに基づいて計100個の計算をするものであり、正確さや計算速度の向上を競わせるものである。こうした実践によっ

て、「こどもが落ち着いた」「算数好きになった」「計算力が向上した」などの成果が報告されている。米澤（2000）でも指摘したが、これは「算数が好きになった」のではなく、「競争が楽しい」だけである。「計算力の向上が楽しい」のではなく「計算タイムラップの向上が楽しい」だけである。「内容に基づく達成感」ではなく「中身はないが何かをやった」という得体のしれない満足感だけである。本来は意味のわからない対象を楽しむことはできない。その場合楽しいのは、対象ではなく、それに付随する報酬、評価にすぎない。こうした楽しみは決して積み重ねられてこどもに何らかの力を育むことはありえない。評価目標、すなわち評価を求めての意欲を育てているだけである（米澤、2000参照）のに、これを効果的な学習法と称するのは誤りである。まして、こうした百マス計算の成果を有名大学進学率で宣伝するに至っては（陰山、2002）、笑止と言わざるを得ない。百マス計算における評価、競争ぐせが有名大学進学によって他者評価を得ようとするだけのことである。中央教育審議会答申（2002）の推奨する「朝の10分間読書」も全く同じ構造である。10分間でやめられる読書は真の読書ではない。どこまでも読み込みたくなるのが読書の神髄であり、すぐやめる読書は精神安定剤として誤用しているに過ぎない。また、反復学習を行った結果、それと同じ系統の行動である、テストの成績や進学率、ドリル自習量に反映されても、何ら驚くに値しない。必要なのは、読書量、学習量のデータではなく、読書の質、学習の質である。反復した人がいろいろなことに量的に時間をついやすのは体験をそのまま引きずっているだけで、学力がついた証拠にはならない。反復学習が、学習構築力、学習の質を向上させたというデータなど誰も持ち合わせていないはずである。米澤（1994;1995;1996;2000;2001b）でも指摘したように、学習に必要なリアリティは、迫真性が本質である。「自分にとっての問題」という関係性、問題を解決する必然性が大切なのである（加藤・鈴木、1992）。「鳥は虫よりどれだけ多いか」という設問を「鳥は虫をとろうと競争している、鳥はみんな虫をとれるか、とれないとしたら何羽の鳥がとれないか」という設問に代えるだけで、この比較問題の正答率が幼稚園児で25%から96%に向上した（Hudson, 1983）。こうした教育・学習の適切な迫真的状況設定を軽視して、無味乾燥な一般的、汎用的学習状況を設定するからこそ、反復練習させるしか仕方がないのであり、その意欲を持続させるために、他者の評価を求めた評価目標的競争へと駆り立てなければならないのである。学力観の転換こそが今、求められている。岩川・汐見（2001）などにはその試みが見られる。学力低下論者は学力の本質について語ることを嫌い、表層的議論に終始しているにすぎない。

## 2. 学力問題の本質

### 2-1. 科学教育の「閉じた学習」の弊害

学力とは、知識量でも、計算力でもない、学ぶ力のことである。反復訓練ばかりを強調し、答え探しが学習であるかのように錯覚させ学習を無味乾燥にしようとすることは、体験すれば学習したことになると考える体験学習派と同じくらい学習を知らない人たちである。反復教育とゆとり教育の不毛の対立は、どちらも学習の外的側面しか捉えていないのに、その外面のあり方が強制か自主かと議論している点にある。何をやったかではなく、どんな力をつけたが問われなければならない。反復も体験も本質的に学習とは呼べない。反復学習にはそれとは別のメタ認知過程の助けによって質的に変わらなければ意味がない。体験学習には、体験を通してどんな視点で体験世界を自分の学習対象に構築し直すかという作業がなければ体験倒れに終わる。このように学

習は本来、違う世界へつながる「開かれた学習」でなければ身に付かないはずなのに、今までの教育はむしろその逆に「閉じた学習」ではなかったか。何の役に立つのかという疑問にも「将来きっと」などという曖昧な対応でごまかし、結局、日常においてどんな役に立ったといえるだろうか。むしろその逆のことは多々指摘できる。今までの科学教育が果たしてどんな貢献をし得たのか問うてみよう（米澤，2001b参照）。

## 2-2. 非科学的信念と日常的思考停止現象を示すデーター調査2ー

科学教育が科学的態度，思考力を育ててきたのかという視点から，日常生活における超常現象に対する態度，すなわち非科学的信念を調査してみよう。調査対象は和歌山大学学生80名（男40名，女40名：システム工学部37名，教育学部33名，経済学部10名）である。調査実施日は，2001年4月23日であった。質問項目は次の通りである。

問1：「心の所在」

問2：迷信・霊の存在を信じているか

問3：占いを信じているか

問4：血液型性格を信じているか

問5：リンダ問題（Tversky & Kahneman, 1982）への解答

問1は心理学の基本問題として，心はどこにあるか，その場所を記述回答させ，回答理由を記述させた。これは血液型性格を信じる背景要因として設定したものでもある。問2～4への回答は，5：信じる，4：少し信じる，3：どちらとも言えない，2：あまり信じない，1：信じない，の何れかの5段階評定と回答理由の記述を求めた。また，問5は，直観的判断における論理的思考力の有無を調べるために設定した（米澤，2001a参照）。

表2：心の所在についての回答

	頭系	胸系
男	18	22
女	14	26
計	32 (40%)	48 (60%)

問1の「心の所在」について表2のように回答を分類した。頭・脳という表現（頭系）と心臓・胸という表現（胸系）に大別された。便宜上，各1例の「目」「身体」という表現は，胸系にカウントした。男女による偏りはなく（ $\chi^2 < 1$ ），胸系の方が多い傾向が見られた（ $\chi^2 = 3.20$ ， $df=1$ ， $p < .1$ ）。胸系の回答理由には，「胸がキュンとする」「ドキドキする」等，生理的変化と気持ちの変化が連動しているとの理由が多く，「心という字と共通」「胸が痛む」等の言葉の用例による理由や「身体的位置として中心になる」という理由が挙げられた。頭系は，「思考，感情などの機能」「中枢，指令機能」など，心の機能についての理由が圧倒的であった。

つぎに問2～4の回答の平均評定値を表3に示した。どの超常現象が信じやすいという傾向はないが（ $F < 1$ ），血液型性格は，心の所在を胸系と考える人の方が頭系の人より信じられていた（ $t = 2.98$ ， $df = 1$ ， $p < .01$ ）。迷信・霊や占いでは胸系，頭系で信じやすさに差はなかった（ $t < 1$ ）。興味深いのは回答理由である。血液型性格を信じるものも信じないものも，その根拠の

多くを身近に適合する人がいるかどうか置いており、非論理的、非科学的なのは同じである。たとえば信じる理由として、「身の回りであたっている」「人に聞いて」、信じない理由は「身の回りであたってない」「思いこみに過ぎない、ばかげている」等である。「性格は環境で変わる」「4種類に分かれるのは単純」「情報に錯乱されているおそれ」等の批判的態度だけは表明できても、論理的には不完全な回答がやっとである。信じていない理由も非論理的だから、心が頭系にあると考えているから論理的というわけではない。だから迷信・霊や占いに対する態度には、心の所在は影響を与えていない。「心を込めて」と言うとき、私たちは必ずと言っていいほど、胸に手を当てる。決して頭に手を当てない。こうした心臓イメージ、身体感覚を大切にするイメージ、心と知的機能は別であるというイメージが血液型性格を信じさせている背景的要因といえるのである。血＝遺伝＝生得的のイメージも強い。迷信や霊の存在にしても、体験したかどうか判断の基準で「科学では解明できない現象があるかもしれない」「むかしから言われているには理由がある」等の判断が他者任せな部分もみられる。迷信については、俗信的しつけことばの影響も強い。

「夜、笛を吹くと蛇がでる」等の脅しによる禁止は、しつけやすいために多用されたが、なぜいけないのかを知らせないでいることが多い。そのことが迷信的なことを妄信するきっかけになっている。占いについては、自分にとっていい結果になる占いだけ信じるご都合主義が目立つ。その裏返してとして、悪い結果を予測する占いへの短絡的畏怖もみられる。また遊びとして受け入れている人も多い。

表3：非科学的信念を信じる程度

	迷信・霊	占 い	血液型
胸系	3.42 (1.33)	3.15 (1.38)	3.54 (1.48)
頭系	3.13 (1.24)	3.19 (1.26)	2.53 (1.44)
計	3.30 (1.30)	3.16 (1.33)	3.14 (1.54)

Note. 数字は5段階平均評定値、括弧内は標準偏差

さらに、迷信・霊、占い、血液型性格に対する態度が相互にどのような関係にあるかを調べるために、評定5と4を信じている、評定3をどちらでもない、評定2と1を信じていないと分類して、その人数を算出し、血液型性格を信じるかどうか別に他の2つを信じるかどうかの連関を表4、表5に示した。51.3%が血液型性格を信じ、信じていないのは42.5%である。迷信・霊を信じるのが58.8%、信じないのは30.0%で、占いは、51.3%が信じ、35.0%が信じていない。血液型性格を信じる人の63.4%は迷信・霊を信じ、26.8%は信じないが、血液型性格を信じない人の52.9%は迷信・霊を信じ、35.3%は信じていない。血液型性格を信じる人の56.1%は占いを信じ、31.7%は信じないが、血液型性格を信じない人の47.1%は占いを信じ、41.2%は信じていない。相関係数を算出してみると、血液型性格－迷信・霊が.182、血液型性格－占いが.268、迷信・霊－占いが.266と低い。こうした超常現象を信じるかどうか対象によって全く恣意的で無関連で非論理的であることがよくわかるのである。私たちの思考停止、思考の貧困さを指摘することもできる。

表4：血液型性格と迷信・霊を信じる連関表（人）

		迷信・霊		
		信じる	どちらでもない	信じない
血液型性格	信じる	26	4	11
	どちらでもない	3	1	1
	信じない	18	4	12

表5：血液型性格と占いを信じる連関表（人）

		占 い		
		信じる	どちらでもない	信じない
血液型性格	信じる	23	5	13
	どちらでもない	2	2	1
	信じない	16	4	14

根拠のない血液型性格（たとえば松井豊，1991）を簡単に信じてしまう心理については，菊池聡・谷口高士・宮元博章（1995）などに詳しいが（米澤，2001b参照），たまたまその血液型の人にその性格がいるだけで，それを典型的なものとして理解しやすいということは，直観的判断の特徴（Kahneman & Tversky, 1972）と相通じるものがある。

リンダは31才の独身。ものをはっきり言うタイプで，頭がよい。大学では哲学を専攻した。学生として，差別問題や社会正義の問題に強い関心を持っていた。また，反核デモにも参加していた。さて，次の2つの文のうち，どちらがより可能性があるか。

a：彼女は現在，銀行の現金出納係である。

b：彼女は現在，銀行の現金出納係であり，女性解放運動に熱心である。

図2 リンダ問題

図2は，質問項目5で用いたリンダ問題（Tversky & Kahneman, 1982）である。彼らによると85%がbの方がaより可能性が高いと答えたのである。bは2つの事象が同時に生じる連言事象で，確率論的にはaより高確率になることはありえない。リンダのプロフィールから判断して生じるもっともらしさに判断が引きづられるのである。およそ確率論的思考とは言えないこうした現象は代表性判断に基づく連言錯誤と呼ばれる。表6に，問5の各選択肢の選択率，他の質問項目との関連についてまとめた。a選択者とb選択者において，心の所在選択に違いがみられなかった（ $\chi^2 < 1$ ）。また血液型性格，迷信・霊，占いを信じている度合いに違いがみられるかを調べたところ全く差がなかった。



表6：リンダ問題の選択肢選択者数と心の所在選択者、各評定平均値

		心の所在		迷信・霊	占い	血液型性格
		頭系	胸系			
a 選択者	20 (25%)	8	12	3.25	3.10	3.25
b 選択者	60 (75%)	24	36	3.31	3.18	3.10

Note. 太字は人数, 斜体字は5段階評定値を示す

米澤・寺尾 (1994) によると, こうした判断理由を調べてみると, a を選んだからといって論理的とはいえないことが明らかになっている。b を選んだ理由を調べてみると「過去の経歴からして, きっと運動に熱心だろう」「積極的な性格だから」というのが多く, 逆に a を選んだものの中にも「学生時代に活動家だった者は得てして就職後はおとなしく銀行員しているもんだ」「銀行員は忙しいから社会運動をする余裕などない」という理由が多い。従って, こうした理由を考慮して, 論理的な正解かどうかを判断する必要がある。みかけの正解者である a 選択者25%の中にも, 「頭がいいから自分の立場を危うくすることはしない」「こういう人ほど男ができて幸せにやってる」「関心があっても行動とは別」「社会人になるとやる気なくす」「頭がいいから1つの差別だけに没頭しないはず」「現金を扱う仕事をしてたら人のことまで口出ししない」「仕事で忙しくて暇がない」「運動したければ銀行など固い所に就職しない」「生活に追われている」「仕事を完璧にやり遂げそう」などの理由が多く, 真の正解者は2名に過ぎない (2.5%) ことがわかった。誤答である b 選択者の理由には, 「過去の経歴から運動してそう」「独身だから運動しやすい」「社会的関心から」「学生時代も両立していた」「セクハラに敏感な年頃」「暇だろうから積極的な性格」「哲学専攻だから論理的」「現在の職場に男女間格差があったため運動に積極的」「bの方が具体的だから信じやすい」などが多い。一例だけ「bの文を銀行員または女性解放運動に熱心と解釈して論理的に可能性が高い」と判断したものがいた。この者は, 血液型性格, 迷信・霊, 占いの何れにも否定的で, 心の所在は頭系であった。真の正解者2人をみても, 何れも心の所在は頭系, そのうち一人は, 血液型性格, 迷信・霊, 占いの何れにも否定的, もう一人は血液型性格は否定していたが迷信・霊や占いは信じていた。後者は論理的かどうか対象によって異なるので領域固有的思考の例といえよう。統一的に論理的な人はほんのわずかしかないのである。

### 2-3. 非科学的信念を変えられない科学教育の「閉じた学習」

せっかく学校教育, 科学教育を受けながら, こうした貧弱な判断力しか育っていないことのほうが問題である。科学教育は, 日常的思考にほとんど寄与していないといえる。しかもテレビ番組は, こうした非科学的信念を助長するような情報ばかりを流して, 我々をもっと思考停止状態に追い込んでいく。霊の存在についても, 論理的に非物理的存在が物理的現象を起こすわけがないことに気づけないのである (米澤, 2001b)。むしろ最近のメディアは, 出演者のセリフを画面にわざわざ強調して呈示し, 聴覚的理解力を衰えさせ, 感動ネタを扱っては, 「感動をありがとう」などと感動を強要する。立ち止まって考えることもなく, 情報に流されてしまっているのではないだろうか。

一方で科学教育で扱った内容もその閉じた世界での学習として意識され, 日常生活に応用されていない。米澤 (2001b) でも紹介したが, 物理現象に関する素朴概念そのものも物理教育によって解消していない (米澤・磯濱, 1998)。学習者は, 一様に正概念を持ってない白紙の状態では

なく、経験や常識的理解によって、社会現象や自然科学現象など環境に関する不完全ながらも一貫した理論を持っている。その誤概念を素朴概念と呼ぶ。Clement (1982)は「ボールを投げ上げている途中でのボールに働く力は上向きと下向き(正解は下向きのみ)」という素朴概念が79%(正解12%)あることを示している。米澤・磯濱(1998)でも、正答率は9.6%で、誤答は上向きが2.7%、上向きと下向きが87.8%で、後者の誤答の確信度は、正答の確信度と同程度で(正答が7段階で5.8、誤答が5.3)、この誤答者は正解を呈示してもなかなか納得しない(納得度が7段階で、2.9)。素朴概念は強固で、正概念を押しつけても納得できないし、そうした素朴概念を元にした認知システムや思考体系を頑固に温存している。科学教育はそうした素朴概念とは真摯にかかわっていないのである。道徳もそうだが、授業時間にだけ通用する考えを育成しても意味がない。

日常的思考における非論理性については、4枚カード問題(Wason, 1968)も当てはまる。「もしpならばqである」というような条件命題を含む前提をもとにした条件文推理が論理的な推理ルール正しい適用によってなされていないことを示したものである。正答率は3.91%という低さである。正答率上昇のためには、現実的な文脈や適切な視点等による主題性効果が指摘され、思考の領域固有性の証拠とされた。思考の領域固有性とは、一般的普遍的な形式論理によらず、問題領域に依存してその場に応じた適切な思考が行われる現象のことである。これは、「人間は論理的思考をしているのか」という問いに、「いいえ」と回答することになる。事実、いろいろな4枚カード問題の1つに正答しても、別の4枚カード問題に正答できるようにはならない。転移が生じない。ちょうど超常現象に対する態度が対象によって恣意的で領域固定的であったことと通じるのである(米澤, 2001a参照)。

こうした非論理性は研究年代を見てもわかるように、最近顕著になった現象でも何でもない。以前から指摘されていたものである。日常生活のなかにこんなに非論理的な思考があるのに、それを変えられないのは科学教育が「閉じた教育」であるからである。それなのに、科学教育の中に閉じてしまっている、その固定的な一部でしかない、計算ができないことがそんなに由々しきことなのか。学習内容の削減やゆとりの教育以前の問題として学校教育の持つ「閉じた教育」の問題点に向き合うべきではないのか。閉じた教育の内容削減を云々しても結局役に立たないことだから意味がない。この非論理性こそ由々しき事態ではないのかと危機感を訴えるならまだわかるが、何の役に立つとも言えないことをできないからといって危機感を煽るのは慎むべきである。岡部ら(1999)は、学生の非論理性も取り上げているが、論理ルールを教えていないと非難するだけで、論理的思考力を計算と同じようなツールのようにはしか理解しておらず、論理性を誤解している。ただ「学んだか」の視点しかない。科学教育が何の役に立っているのか、計算の反復練習がそれ以外の何に貢献しうる資質を育てるのか、説明してもらいたいものである。

### 3. 生きる力につながる学力

#### 3-1. 視点議論を通して考える教育実践—調査3—

「生徒の理解と指導」という教職科目の授業で、朝日新聞(2001b)の記事を基に「鶏を育てて食べるのは教育か残酷か」について議論した。記事には、小学5年生の総合的学習の時間を先取りした授業で、比内鶏を6羽飼育して(うち1羽は死亡)、解体して食べることにしたが、残酷だとの声が保護者から匿名で教育委員会にあり、中止したと報道されている。担任教師は、「食と命

の尊さを学ぶ」ためだったとしている。和歌山大学教育学部学生122名を対象に、「鶏を育てて食べるのは賛成か反対か」について回答とその理由を求めた。調査日時は、2001年11月21日である。表7にの回答者数と比率を示した。なお調査1と対象者は重複している。

表7：鶏を育てて食べることへの賛否数（人）と比率

賛成	どちらともいえない	反対
80 (65.57%)	9 (7.38%)	33 (27.05%)

食べるのに賛成した理由には次のようなものが挙げられた。「食を作る苦勞を知れる」「食糧問題に関心を持てる」「命の犠牲無しには生きていけないことを知り、命を大切にする」「菜食主義でもあるまいし、食べておいて殺すのがいやというのは卑怯」「魚などでは文句言わないのに同じではないか」「命の犠牲を知らないで何も考えないで食べる方がずっと残酷」「実際に体験すると自分の意見を持てる」「残酷だと悲しませないあまり経験する機会を奪っている」「中止のやり方が議論でなく密告であるのは卑怯」「特異な経験だから教育にいい」「いきなり食べるのではなく、ずっと命を考えてきたのだから食べていい」「死をタブー視したり、屠殺業への偏見を生んでしまう方がいけない」「悲しみを受け入れる力も必要」などである。反対したものの理由は、「青虫ならいいけど鳥は残酷」「1羽死んでいるからそれで命の学習はできる」「こんなことをしなくても命の尊厳は教えられる、死んだ鳥でやればいい」「ビデオでもいいのに生々しすぎる」「もっと高学年ですべき、発達段階上不適切」「精神的ショック大で食べられない子が出てくる、トラウマになったらどうするのか」「感情移入して育てたものを食べるのは友人を食べるのと同じ」「愛情を込めて育てたものを平気で殺す子どもを育ててしまう」「なぜ飼ったものを殺すのか、飼育しないものなら殺してもいいのに」「命を軽く捉えることになって、死への興味を産んでしまう」「簡単に生き物を殺すこどもになる」「こどもには仕事として殺している人のように自覚ができない」などである。極端な意見や自分の信念に合致するものを許容し、そうでないものに拒絶的という信念バイアスの偏見もあるが、逆に信念バイアスの存在を指摘できる等、反対意見に対しては鋭い指摘ができる。しかし、「そんな視点もあるのか」と気づけるくらい実に様々な視点からの意見が出た。実際、いろいろな意見を紹介したところ、「参考になった」「考えさせられた」「そんな意見があるとは新鮮だった」等の感想が寄せられた。こうした議論をつきあわせることにより、単に多視点がよいわけではなく、同じ視点でも評価が反対になることもあると気づくことが大切である。そして、新たにこの問題を理解する視点の創造、例えばその記事に書かれていない視点として、こどもの視点を発見することにつなげていくことを授業の目的としている。この場合、「鶏を目の前にして、自分は殺して食べるのか、食べないのか、なぜそうするのか、他者はなぜその選択をするのか」をこども自らが考える機会を持つことが大切である。それによって、他者と自分の違いに気づき、自分と鶏との新たな関係に気づくことにつながる（例えば、食べるつもりだった鶏が命をもつ鶏、私にとっての鶏に意識が変わること、あるいは命は大事と杓子定規に思っていたが、真剣につきあったために食べていいと捉えるように変わること）。それをしないで大人が教育的配慮と思って決定したことに根本的問題がある。これはこどもにとって配慮でも何でもない。考える機会を奪っただけである。こどもの視点にたった意見は、「こどもが命をどう受け止めたかが大切」「殺す瞬間でやめれたことがよかった」「一人でも反対したらやめるのがいい」という3例しかなかった。こうしたこどもの視点にたった意見から、こどもがそこで判断して、

その思いを乗り越える話し合いをするような状況をいかに作っていくかを考える授業に展開したのである。それには、いくつかの視点をまとめて見れる視点の創造や問題を捉える超レベルの創造が必要となる。論理性を育てるにはルール適用ではなく、こうした試みが必要なのである。卒論指導においても、例えば「今考えていること」「幸せの概念」「下宿と自立」「好みの変化」等、日常的テーマについての記述回答をどのように分類して本質的要因を浮き彫りにできるかという指導を心がけている。現象を質問紙や実験で測定、分析しても、そうしたツールに寄りかかって、問題の本質に思いを馳せられないのでは意味がないからである。

### 3-2. 学力、生きる力について考える

学力低下論者は、学力の内容を理解しないまま、不安動機に駆り立てられるように危機感を煽っている。それが根拠のないことを本論は示してきた。しかし、本当は、もっと深刻な学力のなさが浮き彫りになったとも言える。「できる」というパフォーマンスは、何にもつながらない。しかし、逆に実態のない生きる力やゆとりの教育を標榜しても、結局、何もしないのと同じになってしまう（米澤，2001b）。大切なのは、意味を理解し、その状況に応じた適切な思考ができるかにある。そのためには、思考力を育てるというよりも、思考する現在の状況であるその場をしっかりと意識し、その場を越える状況を創造していくことが求められている（米澤，2001a）。だからこそ、学習環境をいかに作っていくかが問われている。単純でどんな指導者でも教えやすく、どんなこどもにでも教えやすいように見える反復練習では、お互いの自己満足しか育てられない。学習の成果を外に現れる行動だけで見ていても何も本質的なものは理解できない。学習した知識や技能を違う視点から見直し、その意味を問い直し、今までの学習の場を超えた学習の場を構築することが目標として意識されなければならないのである。そのためには、異なる考え方をする他者を理解することによって、自分自身を再理解することが必要になる。そこにおける教師の役割は、こどもに反復練習させるのでも、自由にやらせる（自由を強制する）のでもない。一見、強制と自由というように相異なるように見えて、結局、両者ともこどもは教師の言いなりであること、教師はその学習を通して何ら変化しないことに変わりはない。自分の理想とする主体的なこども像通りにこどもを動かせ、そうさせた自分を評価されたがっている教師も多いが論外である。こういう教師は結局、自分の鋳型にこどもをはめ込んでいるだけで、こどもと学習を理解していない点では、反復学習をさせる教師と同類である。教師もその学習の場において、変化しなければ、こどもも学習しない。お互いが変わりうる真摯なやりとりこそが学習の醍醐味である。教育にかかわろうとする人たちは、少なくとも自己変革を求めて自分も変わろうという姿勢を見せてもらいたい。そうすれば決めつけの不毛の議論も減ることだろう。

### 引用文献

朝日新聞 2001a 2001.7.19.朝刊 ゆとりの数学身につかぬ？

朝日新聞 2001b 2001.11.13.朝刊 育てたトリ解体して食べよう▶批判受け直前中止。

朝日新聞 2002 2002.2.4.朝刊 「納得」重視か分量優先か。

ベネッセ教育研究所 2001「第3回学習基本調査」。

中央教育審議会答申 2002 新しい時代における教養教育の在り方について。

Clement, J. 1982 Students' preconceptions in introductory mechanics. *American Journal of*

*Physics*, 50, 66-71.

銀林浩 1985 算数・数学における理解 佐伯胖(編) 理解とは何か 東京大学出版会.

Hudson, T. 1983 Correspondences and numerical differences between disjoint sets.

*Child Development*, 54, 84-90.

岩川直樹・汐見稔幸(編) 2001 「学力」を問うーだれにとってのだれが語る「学力」か 草土文化.

Kahneman, D. & Tversky, A. 1972 Subjective probability: A Judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.

陰山英男 2002 本当の学力をつける本 文藝春秋.

加藤浩・鈴木栄幸 1992 教育におけるリアリティに関する一考察 日本認知科学会第9回大会発表論文集, 32-33.

荻谷剛彦・志水宏吉・清水睦美・諸田裕子 2002 「学力低下」の実態に迫る(上) 論座, 6月号, 42-58.

菊池聡・谷口高士・宮元博章(編) 1995 不思議現象なぜ信じるのかーこころの科学入門ー 北大路書房.

松井豊 1991 血液型による性格の相違に関する統計的検討 立川短期大学紀要, 24, 51-54.

日本教育新聞 2001 2001.11.16. "算数嫌い"をつくらない.

野口悠紀雄 1995 「超」勉強法 講談社.

岡部恒治・戸瀬信之・西村和雄 1999 分数ができない大学生 東洋経済新報社.

佐伯胖 1983 「わかる」ということの意味ー学ぶ意欲の発見ー 岩波書店.

戸瀬信之 2001 分数の割り算: 数や論理の理解に不可欠 朝日新聞2001.12.8朝刊 私の視点 ウィークエンド.

Tversky, A. & Kahneman, D. 1982 Judgments of and by representativeness. In D. Kahneman, P. Slovic & A. Tversky (Eds.) *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge University Press.

安田理 2002 「学力中間層」崩壊の危機 論座, 6月号, 59-65.

読売新聞 2001 教育新世紀「小学3年生理科の問題 教師予備軍8割「×」.

米澤好史 1994 学習指導に認知心理学を生かす(1)ー認知心理学から見た学習観ー 和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要, 4, 159-169.

米澤好史 1995 学習指導に認知心理学を生かす(2)ー理解することの意味ー 和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要, 5, 51-60.

米澤好史 1996 学習指導に認知心理学を生かす(3)ー現実感と視点ー 和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要, 6, 77-87.

米澤好史 2000 こどもと向き合い, 生きる力を育てる育児と教育 和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要, 10, 1-20.

米澤好史 2001a 思考 米谷淳・米澤好史(編著) 行動科学への招待ー現代心理学のアプローチー 福村出版 Pp. 192-207.

米澤好史 2001b 生きる力を育てる子育て環境と学習環境の構築 和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要, 11, 101-110.

米澤好史・磯濱彰子 1998 物理現象に関する素朴概念の強固さの分析 和歌山大学教育学部紀要

(教育科学), 48, 31-44.

米澤好史・寺尾敦 1994 連言錯誤はなぜ起こるのかー代表性判断の働く推論過程の考察ー 日本心理学会第58回大会発表論文集, 865.

米澤稚子 2001 私信.

Wason, P.C. 1968 Reasoning about a rule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 273-281.